

KAJIAN KONSEPTUAL TENTANG LIMIT FUNGSI SEBAGAI FONDASI PEMBELAJARAN KALKULUS

Aferbina Br Barus¹, Fasya Maharani Umri², Nur Hidayah Aini³, Tiur Malasari Siregar⁴

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia^{1,2,3,4}

e-mail: aferbina.4233111007@mhs.unimed.ac.id

ABSTRACT

This study aims to examine the basic concept of function limits in calculus and analyze their vital role as the main foundation in learning calculus. The research method employed is a literature review, analyzing various sources such as textbooks and scientific journal articles related to limit concepts, student misconceptions, and relevant pedagogical strategies. Data analysis was conducted qualitatively and descriptively to synthesize the relationship between the concept of limits, derivatives, and integrals. The results indicate that the limit is a fundamental concept that explains functional behavior and serves as the formal basis for defining derivatives as rates of change and integrals as area accumulation (Riemann sums). The study concludes that a strong conceptual understanding of limits is essential to avoid the dominance of mechanistic procedures and to help students master advanced calculus concepts systematically. It is suggested that calculus instruction should emphasize visual representation and mathematical interpretation, although this study is limited to a literature approach without empirical field data.

Keywords :

Mathematical foundation; calculus; limit concept; mathematics learning.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep dasar limit fungsi dalam kalkulus serta menganalisis peran vitalnya sebagai fondasi utama dalam pembelajaran kalkulus. Metode penelitian yang digunakan adalah kajian literatur (*literature review*) dengan menganalisis berbagai sumber seperti buku teks dan artikel jurnal ilmiah terkait konsep limit, miskonsepsi mahasiswa, serta strategi pedagogis yang relevan. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk mensintesis hubungan antara konsep limit dengan turunan dan integral. Hasil kajian menunjukkan bahwa limit merupakan konsep fundamental yang menjelaskan perilaku fungsi dan menjadi landasan formal bagi definisi turunan sebagai laju perubahan serta integral sebagai akumulasi luas daerah (jumlah Riemann). Simpulan penelitian menegaskan bahwa pemahaman konseptual yang kuat terhadap limit sangat penting untuk menghindari dominasi prosedur mekanistik dan membantu mahasiswa menguasai konsep kalkulus lanjutan secara sistematis. Disarankan agar pembelajaran kalkulus lebih menekankan representasi visual dan interpretasi matematis, meskipun kajian ini terbatas pada pendekatan literatur tanpa data empiris lapangan.

Kata kunci :

Fondasi matematika; kalkulus; konsep limit; pembelajaran matematika.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu yang berperan signifikan dalam menunjang perkembangan pendidikan dan ilmu pengetahuan lainnya. Matematika memiliki karakteristik yang unik dibandingkan dengan bidang ilmu lainnya. Keunikan tersebut yang menempatkan matematika sebagai ratu ilmu sekaligus pendukung bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Dengan demikian, matematika menjadi satu diantara unsur-unsur penting dalam sistem pendidikan

(Saifudin dkk., 2024). Tidak hanya dalam dunia pendidikan, matematika juga berperan besar dalam mendukung pemahaman berbagai bidang ilmu lainnya, seperti pada bidang ilmu alam, teknik, kedokteran (medis), serta ilmu sosial yang meliputi ekonomi dan psikologi (Simanjuntak dkk., 2021). Sehingga, matematika akan terus berkembang dan dibutuhkan dalam dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan.

Salah satu cabang ilmu matematika yang memberikan kontribusi penting dalam

berbagai bidang ilmu adalah kalkulus. Dalam matematika, kalkulus dikenal sebagai salah satu cabang yang memiliki peranan penting dan penerapan yang luas dalam berbagai disiplin ilmu, antara lain pada bidang sains dan teknologi, pertanian, kedokteran, ekonomi, dan bidang lainnya (Muttaqin et al. (2023) dalam Neldiana & Harisman (2025)). Secara umum, kalkulus terdiri dari dua bagian pokok, yakni kalkulus diferensial dan kalkulus integral, yang mencakup berbagai konsep mengenai limit, turunan, integral, serta deret tak hingga. Limit berfungsi sebagai dasar untuk mempelajari perilaku suatu fungsi saat mendekati nilai tertentu, sedangkan turunan digunakan untuk mengkaji laju perubahan dari suatu fungsi. Di sisi lain, konsep integral digunakan untuk menentukan akumulasi suatu besaran, seperti luas daerah di bawah kurva atau total perubahan suatu fungsi. Ketiga konsep tersebut saling berhubungan dan menjadi fondasi penting dalam pembelajaran kalkulus serta penerapannya dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan (Neldiana & Harisman, 2025; Septiani & Harisman, 2025).

Dalam kajian kalkulus, konsep limit memiliki peranan yang sangat penting karena menjadi landasan bagi pengembangan berbagai konsep lanjutan dalam analisis matematika. Konsep limit dipandang sebagai salah satu tiang utama dalam kajian kalkulus yang berperan dalam memahami konsep kontinuitas, turunan, dan integral secara formal (Prihandhika & Sopiany, 2025). Melalui konsep limit, karakteristik suatu fungsi dapat dianalisis ketika variabelnya semakin mendekati suatu nilai tertentu, sehingga memungkinkan perumusan konsep turunan yang berkaitan dengan laju perubahan suatu fungsi serta konsep integral yang berkaitan dengan proses akumulasi suatu besaran (Solijonovna, 2024). Dengan demikian, pemahaman yang mendalam terhadap konsep limit merupakan sesuatu yang sangat penting bagi mahasiswa dalam mempelajari konsep kalkulus yang lebih lanjut, karena

konsep ini menjadi salah satu konsep dasar dalam kalkulus dan analisis matematika (Usman dkk., 2025).

Dalam pembelajaran kalkulus, pemahaman mahasiswa terhadap konsep limit sering kali masih bersifat prosedural. Mahasiswa umumnya mampu menyelesaikan soal limit dengan mengikuti langkah-langkah perhitungan tertentu, seperti manipulasi aljabar atau substitusi langsung, namun belum sepenuhnya memahami konsep yang mendasari prosedur tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa lebih menekankan pada penggunaan aturan atau langkah-langkah penyelesaian soal daripada memahami makna konsep limit secara konseptual. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa sering kali dapat menyelesaikan soal limit dengan menggunakan prosedur tertentu, tetapi tidak mampu menjelaskan alasan atau konsep yang mendasari penggunaan prosedur tersebut (Usman dkk., 2025). Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa mahasiswa masih melakukan beberapa kekeliruan dalam proses penyelesaian soal limit fungsi karena pemahaman konsep yang belum kuat sehingga mereka lebih mengandalkan prosedur perhitungan dalam penyelesaiannya (Tanjung dkk., 2025).

Selain kecenderungan memahami limit secara prosedural, mahasiswa juga masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep limit secara mendalam. Konsep limit termasuk salah satu konsep fundamental dalam kajian kalkulus yang harus dipahami secara baik karena berkaitan dengan berbagai konsep lanjutan seperti turunan dan integral. Namun dalam praktik pembelajaran, konsep limit yang bersifat abstrak seringkali menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami makna konsep tersebut secara menyeluruh. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa materi limit sering dianggap sulit oleh mahasiswa karena memerlukan pemahaman konsep yang kuat dalam proses penyelesaiannya (Laja, 2022). Selain itu,

pemahaman konsep limit yang baik sangat penting dimiliki mahasiswa karena konsep ini merupakan gagasan dasar dalam kalkulus yang berkaitan dengan konsep turunan dan integral (Sulastrri, 2023).

Limit fungsi termasuk salah satu konsep dasar dalam kajian kalkulus yang digunakan untuk menunjukkan sifat suatu fungsi ketika variabelnya mendekati nilai tertentu. Secara umum, limit menggambarkan nilai yang didekati oleh suatu fungsi ketika nilai variabel independennya mendekati suatu nilai tertentu. Jika dinyatakan dalam bentuk matematis, jika nilai fungsi $f(x)$ mendekati suatu nilai L ketika variabel x mendekati titik a , maka dikatakan bahwa limit fungsi tersebut adalah L dan dinyatakan dengan notasi $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$, meskipun nilai fungsi pada titik tersebut tidak harus sama dengan nilai limitnya (Hughes-Hallett dkk., 2020; Mishra, 2023). Dengan demikian, konsep limit dapat dipahami sebagai konsep pendekatan nilai yang berfungsi untuk menggambarkan kecenderungan nilai suatu fungsi ketika variabelnya semakin mendekati suatu titik tertentu (Solijonovna, 2024; Nurdin dkk., 2019).

Selain sebagai konsep dasar dalam memahami perilaku fungsi, limit juga memiliki peran penting dalam pengembangan konsep-konsep utama dalam kalkulus. Konsep limit menjadi landasan dalam pembentukan berbagai konsep penting seperti kontinuitas, turunan, dan integral. Dalam kalkulus diferensial, limit digunakan untuk mendefinisikan turunan yang menyatakan laju perubahan suatu fungsi pada suatu titik. Sementara itu, dalam kalkulus integral, limit digunakan untuk menjelaskan proses penjumlahan tak hingga dari bagian-bagian kecil suatu besaran sehingga dapat digunakan untuk menentukan luas daerah atau akumulasi suatu nilai. Oleh karena itu, limit dipandang sebagai salah satu konsep fundamental yang menjadi dasar dalam memahami konsep turunan dan

integral dalam kalkulus (Prihandhika & Sopiany, 2025; Sulastrri, 2023).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pemahaman konsep limit dalam pembelajaran kalkulus. Penelitian yang dilakukan oleh (Usman dkk., 2025) menunjukkan bahwa mahasiswa umumnya mampu menyelesaikan soal limit menggunakan prosedur tertentu, tetapi belum mampu menjelaskan alasan atau konsep yang mendasari langkah penyelesaian tersebut sehingga pemahaman yang dimiliki masih bersifat procedural. Penelitian lain oleh (Prihandhika & Sopiany, 2025) juga menemukan bahwa mahasiswa lebih banyak menggunakan penalaran prosedural dibandingkan pemahaman konseptual dalam memahami definisi limit. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Sulastrri, 2023) menunjukkan bahwa konsep limit merupakan salah satu gagasan utama dalam kalkulus yang berkaitan erat dengan konsep turunan dan integral sehingga pemahaman yang tepat terhadap konsep ini sangat penting bagi mahasiswa. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa meskipun limit merupakan konsep fundamental dalam kalkulus, pemahaman mahasiswa terhadap konsep ini masih menghadapi berbagai kendala baik dari segi pemahaman konseptual maupun dominasi pendekatan prosedural dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini difokuskan pada tujuan untuk mengkaji konsep dasar limit fungsi dalam kalkulus serta menganalisis peran limit sebagai fondasi dalam pembelajaran kalkulus. Kajian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terkait makna konseptual limit fungsi serta keterkaitannya dengan konsep-konsep utama dalam kalkulus. Berdasarkan hal tersebut, melalui kajian konseptual ini diharapkan mampu memperkuat pemahaman mengenai pentingnya konsep limit sebagai landasan dalam mempelajari dan

mengembangkan konsep-konsep kalkulus secara lebih komprehensif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan kajian literatur (*literature review*) yang bertujuan mengkaji konsep limit fungsi sebagai fondasi pembelajaran kalkulus. Carilah artikel jurnal yang terakreditasi Sinta dengan batas 5 tahun terakhir yang mendukung kalimat tentang kajian literatur ini (Cahyani dkk., 2024). Sumber kajian meliputi buku teks kalkulus, artikel jurnal matematika, dan artikel pendidikan matematika yang membahas konsep limit, miskonsepsi mahasiswa, serta strategi pembelajaran yang relevan (Nurpadila dkk., 2025; Hajerina dkk., 2025; Susiswo dkk., 2023; Jufri, 2022; Fernández dkk., 2024)

Pengumpulan data dilaksanakan melalui studi pustaka dan analisis dokumen, yaitu telaah sistematis terhadap isi masing-masing sumber untuk mengekstrak aspek penting seperti definisi/interpretasi limit, temuan tentang kesulitan belajar, dan rekomendasi pedagogis (Herianto dkk., 2025). Penelitian oleh Suwanto dkk. (2025) menjadi acuan dalam pelaksanaan analisis data yang dilakukan melalui beberapa tahapan kajian konsep dalam literatur, yaitu: (1) mengidentifikasi konsep dasar limit yang muncul dalam literatur, (2) mengkaji hubungan konsep limit dengan turunan dan integral, dan (3) mensintesis temuan untuk menyimpulkan peran limit dalam pembelajaran kalkulus. Teknik ini memungkinkan sintesis tematik atas bukti empiris dan konseptual yang mendasari rekomendasi pedagogis dalam pembelajaran kalkulus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep limit merupakan salah satu konsep fundamental dalam kalkulus yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana nilai suatu fungsi berubah ketika variabel bebasnya semakin mendekati nilai tertentu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep limit sangat

penting karena menjadi landasan utama dalam mempelajari konsep turunan dan integral (Solijonovna, 2024; Prihandhika & Sopiany, 2025). Limit memberikan cara formal untuk menganalisis perubahan nilai fungsi secara mendekati tanpa harus mencapai nilai tersebut secara langsung.

Secara matematis, limit fungsi dapat diartikan sebagai nilai yang menjadi tujuan pendekatan suatu fungsi ketika variabel bebasnya semakin mendekati nilai tertentu. Dalam beberapa kajian kalkulus dijelaskan bahwa limit menunjukkan kecenderungan nilai fungsi pada daerah di sekitar suatu titik tertentu, bukan semata-mata nilai fungsi tepat pada titik tersebut (Solijonovna, 2024). Meskipun demikian, pemahaman konsep limit seringkali masih menjadi tantangan bagi mahasiswa dalam pembelajaran kalkulus. Penelitian mengenai pemahaman konsep limit menunjukkan bahwa banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami makna definisi limit secara konseptual, terutama ketika harus menghubungkan definisi formal dengan interpretasi grafis dan numerik (Wijaya dkk., 2024; Simin dkk., 2022).

Secara umum, definisi limit dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$$

Artinya, kedekatan nilai x terhadap a menyebabkan nilai fungsi $f(x)$ semakin mendekati suatu nilai tertentu, yaitu L . Untuk menyatakan konsep tersebut secara matematis, digunakan notasi limit. Notasi ini menunjukkan kecenderungan nilai suatu fungsi menuju nilai tertentu ketika variabelnya mendekati nilai tertentu. Dalam notasi limit terdapat tiga komponen utama, yaitu variabel yang mendekati suatu nilai, fungsi yang dianalisis, serta nilai limit yang dihasilkan. Notasi ini menjadi dasar dalam berbagai operasi kalkulus, seperti turunan dan integral.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa seringkali memahami notasi limit hanya sebagai simbol manipulasi aljabar tanpa memahami makna matematis

di balik notasi tersebut (Prihandhika & Sopiany, 2025). Oleh karena itu, pemahaman terhadap notasi limit perlu disertai dengan interpretasi konseptual yang tepat. Interpretasi limit dapat dipahami melalui beberapa pendekatan, yaitu pendekatan numerik, grafis, dan analitik. Pendekatan numerik dilakukan dengan mengamati nilai fungsi saat variabel mendekati suatu titik tertentu. Pendekatan grafis dilakukan dengan melihat kecenderungan grafik fungsi ketika mendekati titik tertentu pada sumbu koordinat.

Penelitian mengenai literasi matematis siswa menunjukkan bahwa penggunaan representasi grafis dapat membantu siswa dalam memahami konsep limit secara lebih mudah dan intuitif (Simin dkk., 2022). Dengan mengamati grafik fungsi, siswa dapat memahami bagaimana nilai fungsi mendekati suatu nilai tertentu meskipun nilai fungsi pada titik tersebut mungkin tidak terdefinisi.

Salah satu konsep penting dalam kalkulus yang sangat bergantung pada konsep limit adalah turunan. Turunan digunakan untuk mengukur laju perubahan suatu fungsi terhadap variabelnya. Definisi turunan secara formal didasarkan pada konsep limit dari perbandingan perubahan nilai fungsi terhadap perubahan variabel. Secara matematis, turunan suatu fungsi didefinisikan sebagai berikut:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa turunan adalah limit dari perbandingan perubahan fungsi ketika perubahan variabel mendekati nol. Dengan kata lain, turunan menggambarkan kemiringan garis singgung pada grafik fungsi di suatu titik.

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara limit dan turunan karena kurangnya pemahaman terhadap konsep limit secara mendalam (Prihandhika & Sopiany, 2025).

Oleh karena itu, penguatan pemahaman konsep limit menjadi sangat penting sebelum mempelajari turunan dalam kalkulus.

Selain turunan, konsep limit juga digunakan dalam definisi integral. Integral merupakan salah satu konsep utama dalam kalkulus yang digunakan untuk menentukan luas daerah di bawah kurva suatu fungsi. Integral dapat didefinisikan sebagai limit dari jumlah luas partisi pada suatu interval tertentu. Definisi tersebut dikenal sebagai jumlah Riemann dan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa integral merupakan limit dari penjumlahan luas persegi panjang yang semakin kecil pada suatu interval tertentu. Ketika jumlah partisi semakin banyak, maka hasil penjumlahan tersebut akan mendekati luas sebenarnya dari daerah di bawah kurva. Penelitian mengenai konsep kalkulus menunjukkan bahwa pemahaman mengenai limit sebagai proses pendekatan sangat membantu mahasiswa dalam memahami konsep integral sebagai akumulasi luas (Solijonovna, 2024).

Tabel 1 menunjukkan keterkaitan antara konsep limit dengan beberapa konsep utama dalam kalkulus.

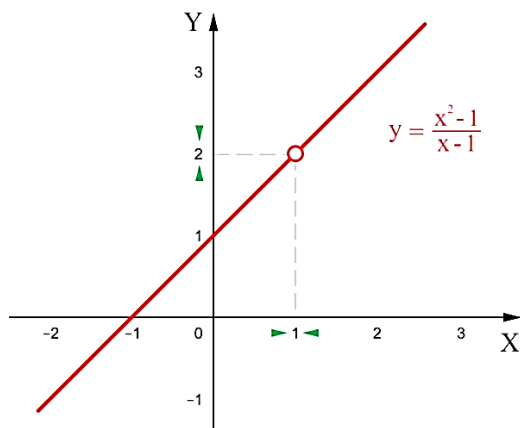
Tabel 1. Konsep limit dalam kalkulus

Konsep	Penjelasan
Limit	Pendekatan nilai fungsi ketika variabel mendekati nilai tertentu
Turunan	Limit perubahan fungsi yang menggambarkan laju perubahan
Integral	Limit jumlah luas partisi pada suatu daerah

*) sumber data: Hasil analisis kajian literatur

Tabel 1 menunjukkan bahwa limit menjadi konsep dasar yang mendasari berbagai konsep penting dalam kalkulus.

Contoh visualisasi konsep limit dapat ditunjukkan melalui grafik fungsi yang memperlihatkan bagaimana nilai fungsi mendekati suatu nilai tertentu ketika variabel mendekati suatu titik tertentu.



Gambar 1. Grafik Pendekatan Nilai Fungsi

Grafik pada Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai fungsi mendekati 2 ketika variabel x mendekati 1. Meskipun fungsi tersebut tidak terdefinisi pada titik $x = 1$, nilai fungsi di sekitar titik tersebut mendekati nilai 2. Hal ini menggambarkan konsep limit, yaitu nilai yang dihampiri oleh suatu fungsi saat variabelnya semakin mendekati suatu nilai tertentu.

Berdasarkan berbagai kajian literatur dari penelitian sebelumnya, dapat diketahui bahwa konsep limit memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran kalkulus. Limit tidak hanya digunakan sebagai prosedur matematis untuk menghitung nilai fungsi, tetapi juga menjelaskan bagaimana suatu fungsi berperilaku ketika variabelnya mendekati nilai tertentu. Kondisi ini menunjukkan bahwa limit merupakan konsep fundamental yang menghubungkan berbagai konsep utama dalam kalkulus. Melalui konsep limit, matematikawan dapat memahami bagaimana suatu fungsi mendekati nilai tertentu meskipun nilai tersebut belum tentu dicapai secara langsung oleh fungsi tersebut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konseptual terhadap limit masih menjadi tantangan bagi banyak mahasiswa. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan pembelajaran kalkulus yang cenderung menitikberatkan pada prosedur perhitungan dibandingkan pemahaman konsep secara mendalam (Wijaya dkk.,

2024; Julaihi, 2025). Penelitian mengungkapkan bahwa mahasiswa sering melakukan kekeliruan dalam mengerjakan soal limit karena mereka hanya berfokus pada manipulasi aljabar tanpa memahami makna matematis dari konsep tersebut. Akibatnya, mahasiswa sering kali mampu menyelesaikan soal limit secara algoritmik, tetapi mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan interpretasi matematis dari limit tersebut, baik secara grafis maupun konseptual.

Permasalahan ini menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan antara kemampuan prosedural dan pemahaman konseptual mahasiswa dalam mempelajari limit. Kemampuan prosedural berkaitan dengan keterampilan melakukan operasi matematis secara sistematis, sedangkan pemahaman konseptual berkaitan dengan kemampuan memahami makna, hubungan, serta penerapan suatu konsep dalam berbagai situasi. Dalam konteks pembelajaran kalkulus, kedua kemampuan tersebut seharusnya berkembang secara seimbang agar mahasiswa dapat memahami konsep limit secara komprehensif. Kesulitan dalam memahami konsep limit juga berkaitan dengan hambatan epistemologis yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep-konsep abstrak dalam kalkulus. Hambatan ini muncul ketika mahasiswa tidak mampu menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan konsep baru yang dipelajari dalam kalkulus (Azizah dkk., 2025).

Dalam pembelajaran kalkulus, interpretasi konsep limit memiliki peran penting karena konsep ini berfungsi sebagai landasan dalam memahami turunan dan integral. Selain itu, penelitian lain juga mengungkapkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara konsep limit dengan konsep turunan dan integral. Hal tersebut terjadi karena rendahnya pemahaman konseptual mahasiswa terhadap konsep dasar kalkulus serta kurangnya kemampuan dalam menghubungkan berbagai representasi

matematis (Kurudirek dkk., 2025). Turunan menggambarkan laju perubahan suatu fungsi dan secara matematis didefinisikan menggunakan limit. Definisi turunan sebagai limit dari perbandingan perubahan fungsi terhadap perubahan variabel menunjukkan bahwa limit berperan sebagai konsep dasar dalam menentukan kemiringan garis singgung pada suatu titik pada grafik fungsi. Tanpa pemahaman limit yang memadai, mahasiswa akan mengalami kesulitan untuk memahami bagaimana turunan menggambarkan perubahan sesaat dari suatu fungsi.

Selain itu, konsep limit juga memiliki peran penting dalam memahami integral sebagai akumulasi luas daerah di bawah kurva. Dalam kalkulus integral, luas suatu daerah di bawah kurva dihitung melalui pendekatan jumlah luas persegi panjang yang semakin kecil. Proses ini dikenal sebagai jumlah Riemann dan secara matematis didefinisikan sebagai limit dari penjumlahan luas partisi yang jumlahnya semakin banyak. Melalui konsep ini, mahasiswa dapat memahami bahwa integral bukan sekadar rumus perhitungan luas, tetapi merupakan hasil dari proses pendekatan yang didasarkan pada konsep limit.

Hubungan antara limit, turunan, dan integral menunjukkan bahwa limit merupakan konsep fundamental yang menghubungkan berbagai konsep utama dalam kalkulus. Oleh karena itu, pemahaman yang kuat terhadap konsep limit akan membantu mahasiswa memahami berbagai konsep lanjutan dalam kalkulus secara lebih sistematis. Apabila mahasiswa memiliki pemahaman yang baik mengenai limit, maka mereka akan lebih mudah memahami bagaimana turunan menggambarkan laju perubahan serta bagaimana integral menggambarkan akumulasi luas.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan berbagai representasi matematika seperti grafik, tabel nilai, serta pendekatan numerik dapat membantu mahasiswa memahami konsep limit secara

lebih baik (Simin dkk., 2022; Andiani dkk., 2025). Representasi visual memungkinkan mahasiswa untuk melihat secara langsung bagaimana nilai suatu fungsi mendekati suatu nilai tertentu ketika variabelnya mendekati suatu titik tertentu. Melalui grafik fungsi, mahasiswa dapat memahami bahwa limit berkaitan dengan perilaku fungsi di sekitar suatu titik, bukan hanya nilai fungsi pada titik tersebut. Selain representasi grafis, penggunaan tabel nilai juga dapat membantu mahasiswa memahami proses pendekatan nilai secara numerik. Dengan mengamati perubahan nilai fungsi saat variabel semakin mendekati suatu titik tertentu, mahasiswa dapat melihat pola perubahan yang terjadi secara bertahap. Pendekatan numerik ini dapat membantu mahasiswa membangun pemahaman intuitif terhadap konsep limit sebelum mempelajari definisi formalnya.

Pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai representasi matematis tersebut dapat membantu mahasiswa memahami konsep limit secara lebih komprehensif. Melalui kombinasi representasi simbolik, grafis, dan numerik, mahasiswa dapat melihat hubungan antara berbagai bentuk representasi matematis dalam menjelaskan konsep limit. Kondisi ini penting karena pemahaman konsep matematika yang kuat sering kali dibangun melalui kemampuan menghubungkan berbagai representasi yang berbeda. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika juga dapat membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep limit. *Software* matematika atau aplikasi grafik dapat digunakan untuk memvisualisasikan perubahan nilai fungsi secara dinamis ketika variabel mendekati suatu titik tertentu. Visualisasi ini memungkinkan mahasiswa untuk melihat secara langsung bagaimana grafik fungsi mendekati suatu nilai limit, sehingga konsep limit dapat dipahami secara lebih konkret.

Dengan demikian, kajian literatur menunjukkan bahwa penguatan pemahaman konseptual terhadap limit sangat penting

dalam pembelajaran kalkulus. Pemahaman konseptual yang baik memungkinkan mahasiswa tidak hanya mampu menyelesaikan perhitungan secara prosedural, tetapi juga memahami makna matematis yang mendasari konsep tersebut. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah dan pemahaman konsep terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis mahasiswa. Penguasaan konsep yang kuat akan membantu mahasiswa untuk memahami hubungan antara berbagai konsep matematika serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang lebih kompleks (Sinaga dkk., 2023). Oleh karena itu, pembelajaran limit sebaiknya tidak semata-mata berfokus pada kemampuan menghitung nilai limit secara prosedural, tetapi juga pada pengembangan pemahaman konsep melalui berbagai pendekatan pembelajaran yang efektif. Pendekatan yang menekankan pemahaman konseptual, penggunaan representasi visual seperti grafik dan tabel, serta pengaitan dengan konsep turunan dan integral dapat membantu mahasiswa memahami kalkulus secara lebih mendalam dan sistematis.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa limit merupakan salah satu konsep dasar dalam kalkulus yang memiliki peranan penting dalam memahami berbagai konsep matematika tingkat lanjut. Konsep ini digunakan untuk menggambarkan kecenderungan nilai suatu fungsi ketika variabelnya semakin mendekati nilai tertentu. Oleh karena itu, limit menjadi landasan dalam berbagai analisis matematis yang berkaitan dengan perubahan nilai dan proses pendekatan dalam fungsi.

Konsep limit juga menjadi landasan utama dalam memahami konsep turunan dan integral dalam kalkulus. Turunan didefinisikan sebagai limit dari perbandingan perubahan fungsi terhadap perubahan variabel, sedangkan integral

didefinisikan sebagai limit dari jumlah luas partisi pada suatu interval tertentu. Oleh karena itu, pemahaman terhadap konsep limit sangat diperlukan agar mahasiswa dapat memahami hubungan antara berbagai konsep dalam kalkulus secara lebih sistematis dan mendalam.

Selain itu, pemahaman konseptual terhadap limit sangat penting dalam proses pembelajaran kalkulus. Mahasiswa tidak hanya perlu memahami prosedur perhitungan limit secara aljabar, tetapi juga perlu memahami makna matematis dari konsep tersebut. Dengan demikian, pembelajaran limit perlu menekankan pendekatan konseptual dan visual, seperti penggunaan grafik fungsi, tabel nilai, serta interpretasi matematis untuk membantu mahasiswa memahami bagaimana nilai suatu fungsi mendekati suatu nilai tertentu ketika variabelnya mendekati suatu titik tertentu.

Berdasarkan hasil kajian ini, disarankan agar dosen dalam pembelajaran kalkulus lebih menekankan pada pemahaman konsep limit melalui pendekatan yang menampilkan representasi visual dan interpretasi matematis sehingga mahasiswa dapat memahami konsep limit secara lebih mendalam. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan pendekatan kajian literatur tanpa melibatkan data empiris di lapangan. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan kajian ini melalui studi empiris yang melibatkan data pembelajaran secara langsung. Dengan demikian, hasil penelitian di masa mendatang dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai pemahaman konsep limit dalam pembelajaran kalkulus.

DAFTAR PUSTAKA

Andiani, D., Rahayu, S. D., & Suwanda, C. (2025). Geogebra-Assisted Teaching Experiment on Students' Conceptual Change in Multivariable Calculus. *Koordinat Jurnal Pembelajaran Matematika dan Sains*, 6(2), 125–139.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.24239/koordinat.v6i2.181>
- Azizah, U. N., Sumiaty, E., & Ulfa, N. (2025). Analyzing Epistemological Learning Obstacles on Limit Concept Using AVAE Framework in Prospective Mathematics Teacher. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.47766/arriyadhiyyat.v6i1.6243>
- Cahyani, A., Rahayu, W., & Hidajat, F. A. (2024). Studi Literatur: Pemilihan Media Pembelajaran Matematika untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6(1), 70–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.290238>
- Fernández, C., Moreno, M., & Sánchez-Metamoros, G. (2024). Prospective secondary teachers' noticing of students' thinking about the limit concept: pathways of development. *ZDM – Mathematics Education*, 56, 1137–1151. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01573-z>
- Hajerina, Rochaminah, S., & Suciati, I. (2025). Analyzing Mathematics Education Students' Misconceptions on Limit Functions: A Case Study at Alkhairaat University. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(1), 51–61. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa/>
- Herianto, R., Harahap, M. I., & Amir, A. (2025). Studi Literatur: Perkembangan Penelitian Graf Plana dan Aplikasinya dalam Matematika dan Komputasi. *SIGMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 17(2), 884–893. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/sigma%0ASTUDI>
- Hughes-Hallett, D., Gleason, A. M., & McCallum, W. G. (2020). *Calculus Single & Multivariable*. Calculus: Single and multivariable. John Wiley & Sons.
- Jufri. (2022). Miskonsepsi Mahasiswa STKIP Rokania pada Materi Limit Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(01), 414–422.
- Julaihi, N. H. (2025). Exploring Common Errors, Challenges, and Strategies of Solving Limits in Calculus. *International Journal of Service Management and Sustainability (IJSMSust)*, 10(1), 19–38. <https://doi.org/10.24191/ijSMS.v10i1.24214>
- Kurudirek, A., Karin, B., Sarhang, D., & Machisi, E. (2025). Challenges faced by first-year university students in learning calculus. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 6(2), 1–14.
- Laja, Y. P. W. (2022). Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Menyelesaikan Soal Limit Trigonometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 37–48. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa%0AI>
- Mishra, A. K. (2023). An Introduction to Calculus: Fundamental Concepts and Applications. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 11(2), 536–541. www.ijcrt.org
- Neldiana, R., & Harisman, Y. (2025). Peranan Integral dan Diferensial Terhadap Kalkulus. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 09(01), 273–283. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i1.3853>
- Nurdin, Assagaf, S. F., & Arwadi, F. (2019). Students' Understanding on Formal Definition of Limit. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–4. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1752/1/012082>
- Nurpadila, Meridina, R., Sinaga, V. R., & Simanullang, M. C. (2025). Analisis Kemampuan Penalaran Mahasiswa dalam Memahami Konsep Limit Fungsi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 66

- 15(1), 339–348.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2606> Analisis
- Prihandhika, A., & Sopiany, H. N. (2025). Procedural Dominance in Students' Reasoning on the Limit Definition: Insights from a Ways of Thinking Framework. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 4(4), 1313–1324.
<https://doi.org/https://doi.org/10.58421/misro.v4i4.776>
- Saifudin, M. N., Cahyaningrum, Z. F., Habiba, D. H. I., Ulayya, S. D., & Susilo, B. E. (2024). Studi Literatur: Tantangan dan Peluang: Inovasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 906–913.
<https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>
- Septiani, R. D., & Harisman, Y. (2025). Studi Pemahaman Kalkulus: Uji Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Perhitungan Integral dan Diferensial. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 9(1), 28–42.
- Simanjuntak, J., Simangunsong, M. I., Tiofanny, & Naibaho, T. (2021). Perkembangan Matematika Dan Pendidikan Matematika Di Indonesia Berdasarkan Filosofi. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 02(02), 32–39.
- Simin, T, A. Y., & Bistari. (2022). Literasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas dari Struktur Kognitif pada Konsep Limit Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(01), 48–57.
- Sinaga, B., Sitorus, J., & Situmeang, T. (2023). The Influence of Students' Problem-Solving Understanding and Results of Students' Mathematics Learning. *Frontiers in Education*, 8(1088556), 1–9.
<https://doi.org/10.3389/educ.2023.1088556>
- Solijonovna, K. H. (2024). The Concept of Limit, Limit of a Function, and Continuity of a Function. *Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods*, 2(5), 35–37.
<https://westerneuropeanstudies.com/index.php/1>
- Sulastri, R. (2023). Studi didactic transposition: Eksplorasi knowledge to be taught pada limit fungsi. *Journal of Didactic Mathematics*, 4(2), 106–117.
<https://doi.org/10.34007/jdm.v4i2.1903>
- Susiswo, Parameswari, P., Putri, O. R. U., Lanya, H., Utami, A. D., & Mrniasih, T. R. (2023). The Growth of Students' Function Limit Concepts Understanding in Solving Controversial Problems Based on Pirie Kieren's Theory. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 7(4), 1204–1220.
<http://journal.ummat.ac.id/index.php/jtam>
- Suwanto, Sagala, Y. N., Syahputri, A., Silalahi, H. F., Limbong, I. R. U., Harianja, S. S., & Mukhtar. (2025). Studi Analitis Miskonsepsi dalam Buku Ajar Kalkulus Peubah Banyak Karya Sumadji serta Strategi Pedagogis untuk Meningkatkan Pemahaman Konseptual Mahasiswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(05), 1–19.
- Tanjung, J. Y., Simanjuntak, R. A. P., Manullang, J. C., Turnip, L., & Simanullang, M. C. (2025). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Limit Fungsi Berdasarkan Teori Kastolan. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 5(2), 391–400.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29303/jm.v3i1.9014>
- Usman, Aiyub, & Hasbi, M. (2025). Students' conceptual understanding of limit of functions reviewed from mathematical beliefs. *Jurnal Elemen*, 11(3), 515–532.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29408/jel.v11i3.29144>

Wijaya, Y. S., Puspaningtyas, N. D., & Dewi, P. S. (2024). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika pada Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Limit Fungsi. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 6(2), 260–274. <https://doi.org/https://doi.org/10.33503/prismatika.v6i2.3806>